

M10b 機械学習を用いた太陽黒点の複雑さ分類機の開発及び太陽フレア予報への応用

木原孝輔 (京都大学・理), 関大吉 (京都大学・総合生存学館), 根本茂 (京都大学, 株式会社ブロードバンドタワー), 浅井歩, 柴田一成 (京都大学・理・天文台)

太陽フレアとは、太陽大気において磁気エネルギーの解放を伴う爆発現象である。フレアはしばしばプラズマの放出や高エネルギー粒子の発生を引き起こし、停電や航空機乗務員の被曝などの原因となる。そのため、フレアを事前に予報しようとする研究が数多く行われている。特に近年、膨大な量の太陽観測データを生かし、機械学習の手法を用いてフレアの発生を予報する試みが多くなされている。ここで機械学習とは、大量のデータの特徴を機械に処理・学習させ、未知のデータに対する判断を得る手法の総称である。

我々はこれまで、太陽の全面画像を入力とする太陽フレア予報機の開発を行ってきた (Muranushi et al., 2015, 2014 年春季年会 M28b, 2018 年秋季年会 M04a)。しかし、これらの予報機が本当に太陽面上の黒点などの特徴を捉えているかが不明瞭であった。これを検証するため、大きく複雑な黒点が規模の大きなフレアを起こしやすい (Sammis et al., 2000) という経験則に着目した。機械学習を用いて、この大きさや複雑さのような黒点の特徴を検出できることがフレア予報の必要条件だと考えられる。そこで、黒点の複雑さとして一般的な指標であるマウントウィルソン分類を使用し、機械学習が黒点の画像から複雑さを判別できるのかを検証した。

我々は新たに、太陽黒点の複雑さ分類機を開発し、機械学習による画像認識の手法で、複雑な黒点である δ 型黒点を分類できることを確認した。本発表では、この分類機の概要を報告し、太陽フレア予報機への応用の可能性について議論する。